

**Plastic filled ceramic cap, for use as tooth crown, manufacture comprises a plastic secondary part, introduced into the interior of a primary part, placed over a tooth stump, before curing the plastic and fixing both parts in position**

**Patent number:** DE19924116  
**Publication date:** 2001-01-25  
**Inventor:** KUPPI RAINER (DE)  
**Applicant:** KUPPI RAINER (DE)  
**Classification:**  
- **international:** A61C5/08; A61C5/09; A61C5/10; A61C5/11  
- **european:** A61C5/10  
**Application number:** DE19991024116 19990526  
**Priority number(s):** DE19991024116 19990526

**Abstract of DE19924116**

A ceramic cap is produced with an open interior to form a primary part. A secondary material is then introduced into the interior of the primary part and both are then pressed onto the tooth stump where the secondary material is to form a secondary part. Both primary and secondary parts are removed from the stump and then securely reattached.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 24 116 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 C 5/08**  
A 61 C 5/09  
A 61 C 5/10  
A 61 C 5/11

②1 Aktenzeichen: 199 24 116.3  
②2 Anmeldetag: 26. 5. 1999  
④3 Offenlegungstag: 25. 1. 2001

DE 199 24 116 A 1

⑦1 Anmelder:  
Kuppi, Rainer, Dr. med. dent., 69190 Walldorf, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Ullrich & Naumann, 69115 Heidelberg

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

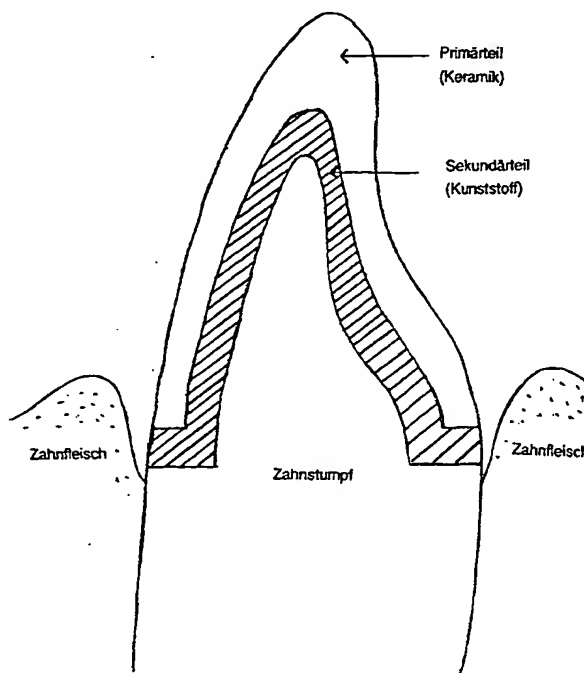
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤4 Methode und Verfahren zum Herstellen von zahnärztlichen Kronen

⑤7 Nach dem bisherigen Stand der Materialtechnik ergibt die Erfindung ein einfaches und preiswertes Verfahren zur Herstellung einer:  
Kunststoffkrone mit aufgesatteltem Keramikkäppchen.  
Direktabformung des Zahnstumpfes mit einer Negativ-Form erübrigt zeitraubende und geräteintensive Anfertigungen im Labor; zudem wird eine bessere Paßpräzision ermöglicht.  
Selbst bei schwierigen, nicht überschaubaren Präparationsgrenzen, wo das Labor mit einbezogen werden muß, ergeben sich immer noch handwerkliche Anfertigungseinsparungen im Vergleich zu den bisherigen Verfahren.



DE 199 24 116 A 1

## Beschreibung

## Problemstellung

Die Restauration eines großflächigen Zahndefekts mit einer Krone, zur Wiederherstellung der gesunden Kaufunktion, ist auf Grund der physiologischen Situation des Kauorgans, nach wie vor eine strapazierende Prozedur für Patient, Zahnarzt und Zahntechniker.

Hohe Ansprüche an Präzision, Materialeigenschaften und ästhetischem Empfinden sind Voraussetzungen um die Ansprüche des Kunden zufrieden zu stellen. Dies erfordert eine Vielzahl von Arbeitsschritten die zeitaufwendig und Geräteeintensiv von Fachkräften zu erbringen sind.

## Stand der Technik

Erwähnung finden nur Teile, die einen relevanten Bezug zur Erfindung haben.

## Konfektionierte Hülsenkronen

Metallisch nachgiebige Käppchen werden auf dem Zahnstumpf aufzementiert. Sie sind nicht lange haltbar und können zu Perforationen, Zahnfleischentzündungen und Sekundärkaries führen. Sie werden noch in einigen Entwicklungsländern verwendet, und auch auf den Milchzähnen als Kurzzeitlösung toleriert.

## Frasacco-Zähne

Auf eine Vollgußkrone wird eine Keramik-Facette mechanisch gefaßt (Rech, Drum).

Schlechte Haltbarkeit und ungenügende Ästhetik haben zur Veränderung durch die Voll-Mantel-Keramik (VMK)-Krone geführt.

## Metall-Krone-Verblendet (Allgemein)

Der Ablauf der Zahnpräparation durch Tangential-, Hohlkehl- oder Stufenschnitt mit anschließendem Präzisionsabdruck und Bißregistrierung beim Zahnarzt, sowie nachfolgend die Anfertigung einer paßgenauen Hülse auf dem Zahnstumpf durch das Labor, auf dem die Keramik-/Kunststoff-Verblendung aufgetragen wird, darf als bekannt vorausgesetzt werden.

Systembedingte, sich einschleichende Fehler machen Mehrfachanproben am Patienten notwendig (Gerüst-, Rohbrand- und individualisierte Anproben).

Die Mitarbeit des Patienten besteht in der Regel in der Erdduldung der Prozedur. Meist im gestreßten Zustand wird der Patient in der Farbauswahl der Krone miteinbezogen.

Form, Stellung und charakteristische Farbeinlagen werden zumeist dem Zahnarzt und Zahntechniker überlassen, und wenn nötig im Nachhinein korrigiert.

Insgesamt ist der Aufwand an Personal, Material und Geräten sowie "Erduldungsarbeit" des Patienten nicht unerheblich.

## Verblendung aus Keramik

Sie ist zur Zeit die am meisten verbreitete Verwendungsart. Der Vorteil der Keramik besteht im wesentlichen in ihrem dauerhaften Glanz und Farbbeständigkeit, sowie Verträglichkeit. Ihr Nachteil in der unnachgiebigen Härte (spröde mit geringer Zugfestigkeit) und damit Bruchgefahr (Abplatzen der Keramik), besonders dort, wo ihre Dicke dem Kaudruck nicht standhalten kann (Gerüstbiegung) oder

wo aus kosmetischen Gründen nur eine dünne Keramikverblendung erfolgt (Zahnhälse ect.). Die Reparaturmöglichkeit im Mund ist bisher unbefriedigend.

## Verblendung aus Kunststoff

Sie ist ästhetisch der Keramik gleichwertig. Sie ist einfacher anzufertigen und benötigt dazu weniger Geräte als die Keramik. Ihr Nachteil liegt in der geringeren Härte und damit geringerer Abrasionsfestigkeit (Janda), was sich in einem abnehmenden Glanz und Abstumpfung der Krone bemerkbar macht.

Zudem kann Tageslicht eine schleichende Farbveränderung hervorrufen.

Durch Hydrolyse können Feuchtigkeitsquellen entstehen, die zu einer Abnahme der Verbundfestigkeit führt.

Die durch die Matrix und Füllkörper bedingte Rauigkeit des Kunststoffes führte zu einer verminderten Polierfähigkeit und Beeinträchtigung des Oberfläche-Zeta-Potentials und damit Erhöhung der Plaque-Haftbarkeit.

Auch die Gewebeverträglichkeit ist mit dem möglichen Ausscheiden von Restmonomeren nicht unumstritten.

Die neuen zahnfarbenen Adhäsiv-Kunststoffe in Form der Feinst-Partikel-Composite scheinen die bis dahin geltenden Vorurteile zu entkräften.

Es werden Abrasionsfestigkeiten von harten Amalgamen oder mittelharten Goldbasislegierungen vorgefunden (Körper). Hydrolytische Erscheinungen scheinen überhaupt nicht aufzutreten (Ludwig, Zabghellini).

## Jacket-Kronen (Allgemein)

Sie haben keinen metallischen Kern; sie bestehen ganz aus Kunststoff oder ganz aus Keramik. Dadurch läßt sich eine hochwertige Ästhetik erzielen (Floureszenz, Opazität, Tiefenwirkung, Chamäleon-effekt, ect.).

## Vollkunststoff-Kronen (z. B. Ivoclar-Targis/Ceromer)

Im Prinzip sind die Nachteile der Kunststoffe durch die neuen Feinstpartikel-Composite ausgeräumt. Da aber Langzeiterfahrungen fehlen, wird zunächst die Vollkeramik-Krone von Zahnärzten nach wie vor bevorzugt.

In Entwicklungsländern, wo eine enge Zusammenarbeit mit einem hochwertigen Zahnlabor nicht immer gegeben ist, erfährt dieses System der relativ leichten Anfertigung mit hohem ästhetischem Ergebnis, rege Nachfrage.

## Vollkeramikkrone (z. B. Empress-Ivoclar)

Ihre Glanz- und Farbbeständigkeit, sowie Gewebeverträglichkeit, sind unübertroffen.

Sie erfordert allerdings eine präzise Zahnpräparation (Gefahr der Sollbruchprovokation durch Präparationskanten) und ist bzgl. ihrer benötigten minimalen Schichtdicke in ihrem Indikationsbereich eingeschränkt (Unterkiefer-Frontzähne; großpulpige Zähne, ect.). Zudem kommt ein erheblicher technischer und personeller Anfertigungsaufwand hinzu, der viele Interessenten abschreckt.

## Cerec-Krone (Sirona)

Sie ist identisch mit der Vollkeramik-Krone. Ihr Unterschied liegt in der Kronenanfertigung durch eine Fräsmaschine aus einem Keramikblock. Zuvor wird ein optischer Abdruck mittels Video von dem Zahnstumpf gefertigt und mittels Punktierung der Präparationsgrenze und Programmierung der Fräse die Krone aus dem Block gefräst.

Systembedingte Paßgenauigkeiten werden mit Alumina Optimizer (Vita) und Tetric-Ceram (Vivadent) ausgeglichen.

Die Krone besteht in der Regel nur aus einer Keramikschicht. Die zur Anfertigung benötigten Laborgeräte können mit an den Behandlungsplatz gebracht werden.

Zur Gesamtanfertigung (Zahnpräparation – Aufzeichnung und Programmierung – Fräsung – Behandlung – Glasierung – Einsetzung) dürften mehr als die Zeitdauer einer gesicherten Anästhesie gebraucht werden.

#### Hauptteil

Die zu beschreibende Methode und das Verfahren, ermöglicht Zahnärzten Kronen herzustellen, die größtmöglich die beschriebenen Nachteile ausräumt, ohne die angestrebten Vorteile aufzugeben, und darüber hinaus noch Handlungsqualitäten aufweist, die bisher überhaupt nicht gegeben waren.

Es werden zweierlei zahnfarbähnliche plastische Materialien verwendet.

Der Primärteil des Materials stellt eine gehärtete ausgeformte Kronenhülse dar, vergleichbar dem Schmelzanteil am Zahn. Der Sekundärteil, dient in seiner knetartigen Verarbeitbarkeit als individuell geformter Anpassungsteil an den Zahnstumpf, vergleichbar dem Dentinanteil am natürlichen Zahn.

Durch okklusales Anpressen des Primärteils an den Zahnstumpf, fließt die im Primärteil befindliche Sekundärmasse bis zur Präparationsgränze aus. Sie bildet damit die äußere Rohform, und endgültige präzise Innenform des Sekundärteils.

In diesem Zustand wird die Sekundärmasse am Zahnstumpf ausgehärtet und gleichzeitig der Verbund mit dem Primärteil erzielt.

Im Ergebnis dient die primäre Kronenhülse (Primärteil) als Negativ-Form zur Herstellung einer am Zahn aufsitzenden tragenden Krone (Sekundärteil).

Der oberflächige Eindruck, daß es sich lediglich um das Einzementieren einer schlecht sitzenden Krone handelt, ist irreführend.

Es wird nicht die Hülse (Primärteil) als Krone eingesetzt, sondern es wird bewußt ein ausgesparter Hohlraum zum Zahnstumpf hin, für die Sekundärmasse freigehalten, die nach dem Aushärten, eine tragende Krone (Sekundärteil) ergibt.

Die Sekundärmasse besitzt alle notwendigen physikalischen Materialeigenschaften einer vollwertigen Krone, die sich bereits als solche in der Praxis bewährt hat.

Durch das angegebene Verfahren wird zudem eine hochpräzise Paßgenauigkeit der Krone (Sekundärteil) an dem Zahnstumpf durch Direktabdruck erreicht.

Außerdem wird eine gleichmäßige Auflagefläche für den Primärteil erzielt, und vermindert dadurch das Bruchrisiko durch entstandene Präparationskanten.

#### Fertigungsablauf

Ein konfektioniertes Kronen-Käppchen (Primärteil), das in seiner Form, Farbe und Oberfläche dem typischen Zahnbild entspricht, wird bzgl. seiner Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen (Vorder-, Hinter- und Gegenzahn) durch Abschleifen angepaßt.

Es sollte berührungsfrei dem Zahnstumpf aufsetzbar sein, ohne bis zum Präparationsrand hinunterzureichen.

Sein Ende sollte den Kontouren eines natürlichen Schmelzrandes gleichen, so daß die tragende Krone (Sekundärteil) am geschützten Zahnfleischsaum zu liegen kommt,

während im abrasionsexponiertem Schmelzanteil, der Primärteil aufliegt.

Da ein möglichst inniger Verbund von Primär- zum Sekundärteil erzielt werden soll, wird das Innenteil des Kronenkäppchens vorbehandelt.

Das Auftragen der modellierbaren Sekundärmasse im Innenteil des Primärteils (ev. auch auf dem Zahnstumpf), sollte möglichst blasenfrei erfolgen.

Zuvor sind die am Zahnstumpf befindenden untersichgehende Stellen mit Sicherheit auszuschließen (ev. Versiegelung).

Danach ist eine Isolierung des Zahnstumpfes von der Sekundärmasse vorzunehmen, um ein Abziehen der dort ausgehärteten Sekundärkrone zu gewährleisten.

Beim Auftragen der Sekundärmasse auf dem Zahnstumpf ist sicherzustellen:

- daß diese die Präparationsgrenze erreicht und dort gut abdichtet,
- daß die okklusale Stellung des Primärteils nicht absackte oder verschoben wurde,
- daß kein Überschuß der Sekundärmasse in den Approximalraum fließt, um ein Kronenabzug (Sekundärteil) nicht zu blockieren,
- daß die Sekundärmasse nicht den Vorderrand des Primärteils bedeckt, da dieser mit einer unbehandelten Glanzschicht versehen ist und nicht zum Verbund geeignet ist.

Nach Lichtaushärtung der Sekundärmasse, wird der überschüssige Teil abgetragen und geformt.

Anschließend werden die abgeschliffenen Außenbereiche des Primär- und Sekundärteils auf Hochglanz poliert, und mit dem bekannten Verfahren auf dem Zahnstumpf einzementiert. (z. B. Ätzgel, Syntac, Variolink/Dualzement).

#### Materialverwendung

Alle benötigten Materialien sind handelsüblich erhältlich und haben sich in der Praxis bereits bewährt.

Die Materialien des Primär- und Sekundärteils sollten möglichst gleichartig und gleichwertig sein.

Wichtig ist die Abstimmung des Verbundes und der WAK-Werte.

Zahnfarbene Substanzen, sind zum heutigen Stand der Technik nur mit Keramik oder Kunststoffmaterialien erzielbar, wobei Letztere als Feinst-Partikel-Composit (plastische Keramik) Verwendung finden.

Für den Primärteil (Käppchen) kommen die neuen Feinst-Partikel-Composite vorerst nicht in Frage, da ihre Beständigkeit in Glanz und Härte auf Dauer fraglich ist. Hier kommt Keramik zur Verwendung.

Für den Sekundärteil (Krone) scheidet Keramik zur Anfertigung in der Mundhöhle, auf Grund seiner Herstellungsart, aus.

Hier kommen die neuen Composite zur Anwendung.

Sollte sich in zukünftiger Materialentwicklung (INM, DE 197 19 948 A1) Kunststoffversiegelungen entwickeln lassen, die an der Oberfläche keramikgleiche Eigenschaften zeigen, so wäre der Primärteil auch aus Kunststoff vorstellbar.

Ebenso wäre es wünschenswert den neuen Composites einen keramischen Glanzbrand (ev. mit niederschmelzender Masse) auftragen zu können.

Zum heutigen Standpunkt ist nach wie vor ein Verbund von Keramik (Primärteil) mit Feinst-Partikel Composit (Sekundärteil) erforderlich:

- der chemische Verbund wird erreicht durch Ätzung mit Phosphorsäure, Silanisierung mit Monobond S/Rely X als Keramik Primer und anschließendes Auftragen mit Heliobond/Scotchbond als Verbundinitiator (Vivadent/3M). Die Fa. 3M fordert einen hohen Anteil von Silicium/Zirkonium im Primärteil.
- zusätzlich kann ein tribochemischer Verbund erzeugt werden, durch Ausstrahlung kristalliner Kieselsäure an die Oberfläche, die einer "kalten" Silikatisierung gleichkommt und deutlich höhere Verbundwerte aufweist (Cojet-System; Espe)
- zusätzlich kann ein Anbringen von Rillen bzw. untersichgehenden Stellen für den rein mechanischen Halt erfolgen.

Der Mehrfachverbund, bei gegebener breiter und gleichmäßiger Auflagefläche des Primärteils, dürfte einen gesicherten Verbund gewährleisten.

Der Verbund der tragenden Kunststoffkrone (Sekundärteil) mit dem Zahnstumpf, kann ebenfalls als gesichert gelten.

Die auf diese Weise erzielten VORTEILE der beschriebenen Methode und Verfahren zum Herstellen von zahnärztlichen Kronen sind vielfältig.

Die Anfertigung der Krone erfolgt:

- ohne Großgeräte in einem Arbeitsgang am Behandlungsstuhl
- innerhalb kurzer Zeit (Anpassen - Ausfräsen - Polieren)
- preislich deutlich unterhalb bisheriger Kosten (Wegfall von Abdrücken, Provisorien, Anproben, Laborkosten etc.)
- unter Einbeziehung der Patientenauswahl, direkt in der Mundhöhle, bzgl. Kronen-, Farbe-, Form und -Stellung. Ähnlich wie beim Brillengestellwahl, kann der Patient auf seinem Zahnstumpf, verschiedene Kronenmodelle spielerisch ausprobieren.

Die oben genannten Vorteile sind NOVUM in der zahnärztlichen Kronenapplikation.

Zusätzlich erhält der Patient eine mehrschichtige und Metall-Kern-freie HOCHÄSTHETISCHE Krone, deren HALTBARKEIT MINDESTENS ALS GESICHERT (Vollkunststoffkronen; chem. Verbund von Keramik zur "plastischen Keramik") wenn nicht gar als verbessert, angesehen werden muß (hochpräzise Krone durch Direktabdruck; Mehrfachverbund verschiedener Schichten; breite und gleichförmige Verbundauflage).

#### Kennzeichen der Erfindung

#### Verfahrensmerkmal

Erzielung einer hochpräzisen Krone, durch Verwendung eines konfektionierten Kappchens als Negativ-Form, für den Direktabdruck des Zahnstumpfes, bei gleichzeitiger Verwendung des Kappchens als Außenteil der endgültigen Krone.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer zahnärztlichen Krone für einen Zahnstumpf, **gekennzeichnet durch** die folgenden Verfahrensschritte:
  - Bereitstellen eines als Primärteil dienenden, einen offenen Innenbereich aufweisenden Kappchens aus Keramik,

- Einbringen einer verformbaren Sekundärmasse in den Innenbereich des Primärteils,
- Anpressen des Primärteils mit der Sekundärmasse auf den Zahnstumpf,
- Aushärten der Sekundärmasse zur Bildung eines Sekundärteils,
- Abnehmen des Primärteils und des Sekundärteils von dem Zahnstumpf,
- Befestigen des Primärteils und des Sekundärteils auf dem Zahnstumpf.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einbringen der verformbaren Sekundärmasse in den Innenbereich des Primärteils ein Anpassen des Primärteils derart erfolgt, dass der Primärteil berührungsfrei auf den Zahnstumpf aufsetzbar ist, wobei zwischen dem Primärteil und dem Zahnstumpf ein durchgehender Hohlraum gebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Primärteil vor dem Einbringen der verformbaren Sekundärmasse in den Innenbereich des Primärteils derart angepasst wird, dass er in seiner angepressten Position nicht bis zum Präparationsrand des Zahnstumpfs hinunter reicht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Primärteil vor dem Einbringen der verformbaren Sekundärmasse in den Innenbereich des Primärteils derart angepasst wird, dass der Umfangsrand des offenen Endes des Primärteils in der angepressten Position auf dem Sekundärteil aufliegt, so dass der Primärteil während keiner Phase des Verfahrens mit dem Zahnstumpf in direktem Kontakt ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einbringen der verformbaren Sekundärmasse in den Innenbereich des Primärteils unter sich gehende Bereiche oder Rillen in und/oder auf der Innenseite des Primärteils - zur Erhöhung des späteren mechanischen Halts zwischen Primärteil und Sekundärteil - ausgebildet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnstumpf vor dem Anpressen des Primärteils mit der Sekundärmasse auf den Zahnstumpf von der Sekundärmasse isoliert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Anpressen des Primärteils mit der Sekundärmasse auf den Zahnstumpf unter sich gehende Bereiche am Zahnstumpf beseitigt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass während des Aushärtens der Sekundärmasse zur Bildung eines Sekundärteils gleichzeitig ein Verbund zwischen dem Primärteil und dem Sekundärteil hergestellt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Sekundärteil eine vollwertige, tragende Krone gebildet ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigen des Primärteils und des Sekundärteils auf dem Zahnstumpf durch ein Einzementieren erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärmasse ein Kunststoffmaterial, vorzugsweise ein Feinst-Partikel-Composit, ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

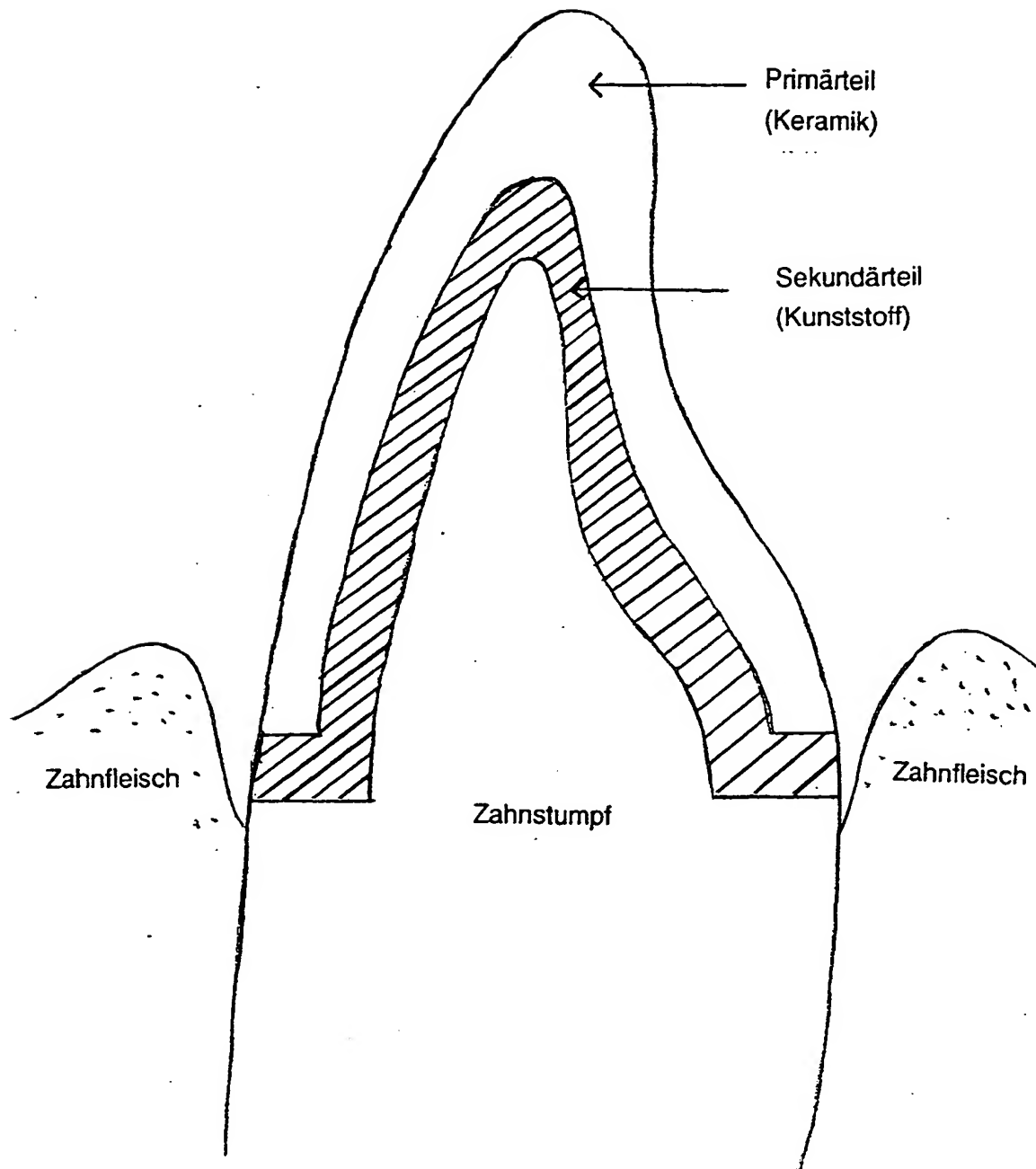


Fig.